

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-157727

(43)Date of publication of application : 29.05.1992

(51)Int.Cl.

H01L 21/3205

H01L 21/26

H01L 21/285

AA

(21)Application number : 02-281893

(71)Applicant : HITACHI LTD -

(22)Date of filing : 22.10.1990

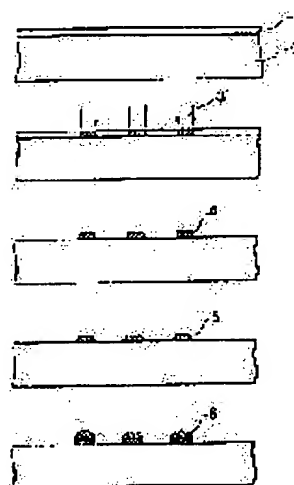
(72)Inventor : YOSHIMURA TOSHIYUKI
ISHIKAWA AKIRA
KOBAYASHI NOBUYOSHI
OKAMOTO HIROSHI
OKUDAIRA HIDEKAZU
OKAZAKI SHINJI

(54) PATTERN FORMATION METHOD

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a pattern formation method by means of which a very fine pattern composed of a metal or a metal oxide is formed to be a desired thickness by a method wherein a very fine pattern is formed by means of an energy beam by using an amorphous thin film formed of a solution containing a polyacid containing a metal and, after that, the metal or the metal oxide is grown by making use of the very fine pattern as a growth nucleus.

CONSTITUTION: By using a solution composed of a polyacid containing a metal, an extremely homogeneous amorphous thin film 1 is formed on a substrate 2 by a coating method or an electrodialytic method. A desired pattern is drawn by using, e.g. an electron beam 3; after that, a developing operation is executed; a very fine pattern 4 is formed. The amorphous thin film on which the very fine pattern has been formed is heated in a reducing atmosphere; a very fine metal pattern 5 is obtained. When it is heated in an oxidizing atmosphere, a very fine metal oxide pattern is obtained. The substrate on which the very fine pattern has been formed is placed in a reaction furnace; after that, a metal or a metal oxide is grown by a chemical vapor growth method in a reaction-gas atmosphere while the very fine metal pattern or the very fine metal oxide pattern is used as a growth nucleus. As a result, the very fine pattern composed of the metal or the metal oxide can be formed simply without being limited to a thin film.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than
the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

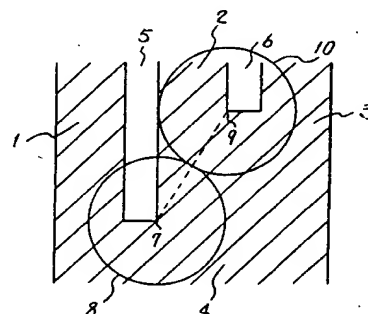
Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(54) SEMICONDUCTOR INTEGRATED CIRCUIT

(11) 4-157726 (A) (43) 29.5.1992 (19) JP
 (21) Appl. No. 2-282841 (22) 19.10.1990
 (71) NEC CORP (72) YUTAKA SADA
 (51) Int. Cl.⁵ H01L21/3205

PURPOSE: To obtain a semiconductor integrated circuit whose moistureproofness is excellent by a method wherein twice the width of an interconnection region sandwiched between a first cutout and a second cutout are set to be equal to the distance between apexes on the side of the interconnection region sandwiched between the first cutout and the second cutout so as to be applied to a resin-sealed semiconductor integrated circuit.

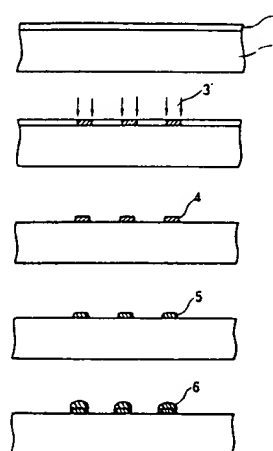
CONSTITUTION: At this interconnection pattern, a main interconnection 4 is separated into branch interconnections 1, 2, 3 at cutouts 5, 6. When the width of the interconnection 2 is set at W_{cm} , the distance between apexes 7 and 8 on the side of the interconnection 2 at the cutouts 5, 6 is set at $2W_{cm}$. When a crack in a passivation film is produced at the apexes 7 and 9 of the cutouts due to a mechanical stress, the corrosion of aluminum is caused as shown by circles 8 and 10 which use the apexes 7 and 9 as their centers, and the corrosion is spread gradually. When the progress speed of the corrosion of the aluminum is designated as C_{cm}/hr , circles of the corrosion of the aluminum from the apexes 7 and 9 come into contact with each other after the time of W/C , and, at the same time, the circle of the corrosion of the aluminum from the apex 9 reaches the cutout 5. As a result, the branch interconnection 2 is disconnected after the time of W/C . Thereby, the time which elapses before the disconnection can be maximized without making the width of the interconnection large.

**(54) PATTERN FORMATION METHOD**

(11) 4-157727 (A) (43) 29.5.1992 (19) JP
 (21) Appl. No. 2-281893 (22) 22.10.1990
 (71) HITACHI LTD (72) TOSHIYUKI YOSHIMURA(5)
 (51) Int. Cl.⁵ H01L21/3205, H01L21/26, H01L21/285

PURPOSE: To obtain a pattern formation method by means of which a very fine pattern composed of a metal or a metal oxide is formed to be a desired thickness by a method wherein a very fine pattern is formed by means of an energy beam by using an amorphous thin film formed of a solution containing a polyacid containing a metal and, after that, the metal or the metal oxide is grown by making use of the very fine pattern as a growth nucleus.

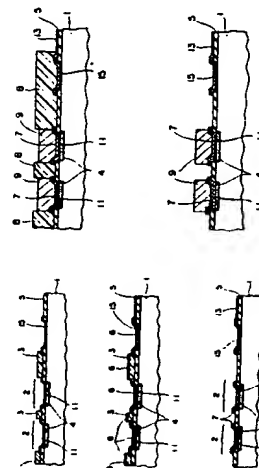
CONSTITUTION: By using a solution composed of a polyacid containing a metal, an extremely homogeneous amorphous thin film 1 is formed on a substrate 2 by a coating method or an electrolytic method. A desired pattern is drawn by using, e.g. an electron beam 3; after that, a developing operation is executed; a very fine pattern 4 is formed. The amorphous thin film on which the very fine pattern has been formed is heated in a reducing atmosphere; a very fine metal pattern 5 is obtained. When it is heated in an oxidizing atmosphere, a very fine metal oxide pattern is obtained. The substrate on which the very fine pattern has been formed is placed in a reaction furnace; after that, a metal or a metal oxide is grown by a chemical vapor growth method in a reaction-gas atmosphere while the very fine metal pattern or the very fine metal oxide pattern is used as a growth nucleus. As a result, the very fine pattern composed of the metal or the metal oxide can be formed simply without being limited to a thin film.

**(54) MANUFACTURE OF SEMICONDUCTOR DEVICE WITH BUMP ELECTRODE**

(11) 4-157728 (A) (43) 29.5.1992 (19) JP
 (21) Appl. No. 2-283146 (22) 19.10.1990
 (71) NEC CORP (72) SUSUMU MURASHIMA
 (51) Int. Cl.⁵ H01L21/321, H01L21/288

PURPOSE: To obtain a method for producing a semiconductor device with a bump electrode of high reliability and conforming-article rate by providing a process for forming a bump electrode in lamination on a metal film by supplying plating current to a metal film which remains at a region where the bump electrode is scheduled to be formed by driving an integrated circuit.

CONSTITUTION: A first photo resist film 3 with an opening is formed at a region including a region where a bump electrode is scheduled to be formed 2 on a semiconductor substrate 1 a metal film 6 for plating ground is clad, and then the first photo resist film is dissolved and eliminated, thus enabling a metal film on this first photo resist film to be eliminated. After that, a second photo resist film 8 with an opening is formed at a region where the bump electrode is scheduled to be formed on a semiconductor substrate, an integrated circuit is driven, and plating current is supplied to a metal film which remains at the region where the bump electrode is scheduled to be formed, thus enabling a bump electrode 9 to be formed in lamination on a metal film within the opening of the second photo resist film and hence preventing the bump electrode from being etched, connection strength from being reduced, and an insulation film from being etched.



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-157727

⑤ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)5月29日

H 01 L 21/3205

7353-4M
7353-4M

H 01 L 21/88

M
A※

審査請求 未請求 請求項の数 9 (全6頁)

⑭ 発明の名称 パターン形成方法

⑮ 特 願 平2-281893

⑯ 出 願 平2(1990)10月22日

⑰ 発 明 者 吉 村 俊 之 東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所中央研究所内
⑰ 発 明 者 石 川 晃 東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所中央研究所内
⑰ 発 明 者 小 林 伸 好 東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所中央研究所内
⑰ 発 明 者 岡 本 博 司 埼玉県比企郡鳩山町赤沼2520番地 株式会社日立製作所基礎研究所内
⑰ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
⑰ 代 理 人 弁理士 薄田 利幸 外1名
最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

パターン形成方法

2. 特許請求の範囲

1. 基板上に、金属を含むポリ酸の非晶質薄膜を形成する工程、エネルギー線の照射、現像により該非晶質薄膜を所望のパターンとする工程、該パターンを還元性又は酸化性の雰囲気中で加熱処理して、金属又は金属酸化物のパターンとする工程、反応ガス雰囲気中で、該パターン上に金属又は金属酸化物を気相成長させる工程を有することを特徴とするパターン形成方法。

2. 請求項1記載のパターン形成方法において、上記金属を含むポリ酸は、さらに、ペルオキシ構造を有することを特徴とするパターン形成方法。

3. 請求項1又は2記載のパターン形成方法において、上記還元性雰囲気が水素を含む雰囲気であることを特徴とするパターン形成方法。

4. 請求項1又は2記載のパターン形成方法において、上記酸化性の雰囲気が0.001%以上の酸素を含む雰囲気であることを特徴とするパターン形成方法。

5. 請求項1から4のいずれかに記載のパターン形成方法において、上記気相成長は化学気相成長であることを特徴とするパターン形成方法。

6. 請求項1から5のいずれかに記載のパターン形成方法において、上記エネルギー線は、紫外線、エキシマレーザ光、電子線、X線、イオン線、ガンマ線のいずれかであることを特徴とするパターン形成方法。

7. 請求項1から6のいずれかに記載のパターン形成方法において、上記金属は、タングステン、モリブデン、タンタル、ニオブ、クロム、ジルコニウム及びチタンから選ばれた少なくとも1種の元素であることを特徴とするパターン形成方法。

8. 請求項1から6のいずれかに記載のパターン形成方法において、上記金属は、鉄、コバルト、

ニッケル、ガドリニウム、テルビウム、ジスプロシウム、ホルミウム、エルビウム及びトリウムから選ばれた少なくとも1種の元素であることを特徴とするパターン形成方法。

9. 請求項1から6のいずれかに記載のパターン形成方法において、上記金属は、銅、ビスマス、タリウム、アルカリ土類金属、アルカリ金属及び希土類金属から選ばれた少なくとも1種の元素であることを特徴とするパターン形成方法。

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

本発明は、金属又は金属酸化物の微細パターンの形成方法に関する。

【従来の技術】

従来、金属又は金属酸化物薄膜の形成方法としてはスパッタ蒸着、電子線蒸着、加熱蒸着又は化学気相成長法等があり、これらは高価で複雑な真空装置又は排気設備を必要とした。そこでこれに代わる新規な金属薄膜形成方法として、ペルオキソ構造を有するポリタングステン酸の薄膜を湿式

塗布法により形成し、これを水素還元する方法がアプライド・フィジックス・レター 第55巻、1923頁から1925頁(1989年)(Appl. Phys. Lett. 55, p1923-p1925(1989))において提案されている。この方法は、ペルオキソ構造を有するポリタングステン酸の溶液を用い、第2図(a)に示すように塗布により非晶質薄膜1を基板2上に形成し、第2図(b)に示すようにエネルギー線3により所望のパターンを描画した後、現像によって第2図(c)に示すように微細パターン4を形成し、そして還元性雰囲気中で加熱処理して、第2図(d)に示すように微細金属パターン5を形成するものである。

なお、このペルオキソ構造を有するポリタングステン酸及びその合成法については特開昭62-36008号に述べられている。

また、タングステン等の金属を特定位置に選択的に成長させる方法については、例えば米国特許3,697,843号(1972年)に記載されている。ここでは金属元素を含むガスを還元する

ことにより、一般に導電性を有する物質表面に金属が選択的に化学気相成長することが述べられている。

さらに金属酸化物、例えば高温超電導を示す金属酸化物の選択成長については、1989年春季第36回応用物理学関係連合講演会講演予稿集第103頁、講演番号2p-E-3において報告されている。ここでは基板表面の結晶性の違いにより、超電導金属酸化物が選択的に化学気相成長することが述べられている。

【発明が解決しようとする課題】

上記従来の薄膜形成技術は、均質な膜を得るためには膜厚が約100nm程度以下に限定されるため、例えば半導体配線に用いる場合に必要な膜厚を形成することができないという問題があった。

また金属の選択成長を行なう場合は、一般に成長領域にシリコンや金属等の導電性物質を露出させ、非成長領域は酸化膜等の非導電性膜で覆うことが必要である。しかしパターン寸法が0.1μm程度と微細になった場合、リソグラフィ技術

の困難さから、上記の導電性及び非導電性の二領域を明確に分離することが困難であった。同様に、超電導金属酸化物の選択成長の場合も、結晶性の違いを0.1μm程度の精度で制御することは困難であった。

本発明の目的は、高価なドライエッチング装置を用いずに、金属又は金属酸化物の微細パターンを所望の厚みに形成するパターン形成方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

上記の目的は、(1)基板上に、金属を含むポリ酸の非晶質薄膜を形成する工程、エネルギー線の照射、現像により該非晶質薄膜を所望のパターンとする工程、該パターンを還元性又は酸化性の雰囲気中で加熱処理して、金属又は金属酸化物のパターンとする工程、反応ガス雰囲気中で、該パターン上に金属又は金属酸化物を気相成長させる工程を有することを特徴とするパターン形成方法、(2)上記1記載のパターン形成方法において、上記金属を含むポリ酸は、さらに、ペルオキソ構

造を有することを特徴とするパターン形成方法、

(3) 上記1又は2記載のパターン形成方法において、上記還元性雰囲気は水素を含む雰囲気であることを特徴とするパターン形成方法、(4) 上記1又は2記載のパターン形成方法において、上記酸化性の雰囲気は0.001%以上の酸素を含む雰囲気であることを特徴とするパターン形成方法、(5) 上記1から4のいずれかに記載のパターン形成方法において、上記気相成長は化学気相成長であることを特徴とするパターン形成方法、

(6) 上記1から5のいずれかに記載のパターン形成方法において、上記エネルギー線は、紫外線、エキシマレーザ光、電子線、X線、イオン線、ガンマ線のいずれかであることを特徴とするパターン形成方法、(7) 上記1から6のいずれかに記載のパターン形成方法において、上記金属は、タングステン、モリブデン、タンタル、ニオブ、クロム、ジルコニウム及びチタンから選ばれた少なくとも1種の元素であることを特徴とするパターン形成方法、(8) 上記1から6のいずれかに記

載のパターン形成方法において、上記金属は、鉄、コバルト、ニッケル、ガドリニウム、テルビウム、ジスプロシウム、ホルミウム、エルビウム及びツリウムから選ばれた少なくとも1種の元素であることを特徴とするパターン形成方法、(9) 上記1から6のいずれかに記載のパターン形成方法において、上記金属は、銅、ビスマス、タリウム、アルカリ土類金属、アルカリ金属及び希土類金属から選ばれた少なくとも1種の元素であることを特徴とするパターン形成方法によって達成される。

本発明に用いるポリ酸に含まれる金属としては、タングステン、モリブデン、タンタル、ニオブ、クロム、ジルコニウム、チタン等が挙げられる。また、鉄、コバルト、ニッケル、ガドリニウム、テルビウム、ジスプロシウム、ホルミウム、エルビウム、ツリウム、銅、ビスマス、鉛、タリウム、アルカリ土類金属、希土類金属等も用いられる。得られたパターンを磁性体膜とするためには金属としてコバルト-クロム-ニッケル、コバルト-ニオブ-ジルコニウム、テルビウム-鉄-コバル

ト等の組み合わせが好ましい。また超電導体膜とするためには金属としてイットリウム-バリウム-銅、ランタン-ストロンチウム-銅、ビスマス-ストロンチウム-カルシウム-銅等の組み合わせが好ましい。

【作用】

金属を含むポリ酸の溶液、好ましくはさらにペルオキシ構造を有するポリ酸の溶液を用い、第1図(a)に示すように塗布又は電析法によって極めて均質な非晶質薄膜1を基板2上に形成することができる。

そして、第1図(b)に示すように例えば電子線3'により所望のパターンを描画した後、第1図(c)に示すように現像によって微細パターン4を形成できる。この微細パターンが形成された非晶質薄膜を400℃ないし900℃の還元性の雰囲気中で加熱すると第1図(d)に示すように、微細金属パターン5が得られる。また酸化性の雰囲気中で加熱すると微細金属酸化物パターンが得られる。

上記のように、微細パターンが形成された基板を反応炉中に設置した後、反応ガス雰囲気において、第1図(e)に示すように上記微細金属又は微細金属酸化物パターンを成長核として金属又は金属酸化物を化学気相成長法によって成長させることにより、極薄膜のみに限定されることなく、金属又は金属酸化物の微細パターンを簡便に形成することができる。

【実施例】

以下、実施例により本発明を詳細に説明する。

(実施例1)

タングステン金属粉末8グラムを30重量%過酸化水素水溶液100mlに溶解させ、室温で乾燥させることにより、ペルオキシを含むポリタングステン酸を得た。ここでペルオキシを含むポリタングステン酸とは、 $\text{WO}_3 \cdot x\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot y\text{H}_2\text{O}_2 \cdot z\text{H}_2\text{O}$ で表わされる非晶質の縮合タングステン酸であって、上記式のxは $0 \leq x \leq 0.13$ 、yは $0.5 < y < 0.9$ 、zは $1.5 < z < 3.0$ の範囲にある化合物である。なお、

タングステン金属粉末に代えて炭化タングステン粉末8.5グラムを用いてもほぼ同様なポリタングステン酸が得られる。

このペルオキシを含むポリタングステン酸1グラムを1ccの水に溶解した後に、エチルセロソルブ5ccに混合して塗布液とした。この塗布液を、第1図(a)に示すように、表面に50nmの厚さの酸化膜を有するシリコンウェハ基板2上に滴下して、毎分4000回の回転数で1分間回転させることにより、膜厚100nmの均質な非晶質薄膜1を形成した。また、均質な非晶質薄膜1を形成する方法としては、電析法を用いても同様な結果が得られた。

この非晶質の均質な膜に、加速電圧30kVの電子線直接描画装置を用い、 $50\mu\text{C}/\text{cm}^2$ の照射量で電子線3'により、第1図(b)に示すように微細パターンを描画した。

その後、pH2の希硫酸を主成分とする液を用いて現像することによって、第1図(c)に示すように照射部が残存するネガ型の微細パターン4

8ないし $10\mu\Omega\cdot\text{cm}$ であった。ここで反応炉の温度としては、300℃ないし500℃であればよい。また反応ガスとして、上記の例の他に六フッ化タングステンとモノシランの混合系でもよい。

なおここでは非晶質膜からの微細パターンの還元により微細金属パターンを得る工程と、選択的に金属を成長させる工程を別としているが、同一の反応炉中で行うこともできた。

ここでは金属としてタングステンを含むポリ酸の場合について述べたが、モリブデン、タンタル、ニオブ、クロム、ジルコニウム、チタンを含むポリ酸又は上記金属を2種以上含むポリ酸を用いても対応する金属について同様な結果が得られた。

(実施例2)

実施例1において、非晶質膜から微細パターンを形成した後の加熱雰囲気は10%の酸素を含む雰囲気に変えたところ、400℃以上の加熱処理によって均質な微細酸化タングステンパターンが得られた。加熱雰囲気は0.001%以上の酸素

を得た。

そして、これを2000cc/分の流量の水素循環炉において、600℃で30分還元すること、第1図(d)に示すように微細金属パターン5を得た。ここで得られたパターンの比抵抗は $50\mu\Omega\cdot\text{cm}$ であった。還元温度は400℃以上であればよく、還元温度が高いほど得られる比抵抗の値は低くなった。また還元時に発生する応力によって微細パターンが断線するという現象は認められず、均質な微細パターンが得られた。

このように微細金属パターンが形成された酸化膜付きのシリコンウェハ基板2を、400℃に保たれた反応炉中に設置した後、0.75Torrの真空に保持した。そして、六フッ化タングステン及び水素をそれぞれ20cc/分、2000cc/分の流量で反応炉中に5分間流入させた。その結果、第1図(e)に示すように約250nmの厚さの金属タングステン6が、化学気相成長法により、前述の微細金属パターン5上に選択的に成長した。得られた金属パターンの比抵抗は

を含む雰囲気であれば同様な結果が得られる。その後、反応炉中に六フッ化タングステンと水素の混合ガスを導入することにより、上記微細酸化タングステンパターン上に化学気相成長法により選択的に酸化タングステンを成長させた。その結果、約200nmの厚さの微細酸化タングステンパターンを得た。

なおここでは非晶質膜からの微細パターンの酸化により微細金属酸化物パターンを得る工程と、選択的に金属酸化物を成長させる工程を別としているが、同一の反応炉中で行うこともできた。

ここでは金属として、タングステンを含むポリ酸の場合について述べたが、モリブデン、タンタル、ニオブ、チタンを含むポリ酸又は上記金属を2種以上含むポリ酸を用いても対応する金属について同様な結果が得られた。

(実施例3)

塩化鉄5グラムを含むメタノール溶液に、30重量%過酸化水素水溶液100ml及び酢酸エチルを混合しこれを塗布液として用い、表面に50

n mの厚さの酸化膜を有するシリコンウェハ上に
 滴下してペルオキシを含むポリ酸の非晶質の薄
 膜を形成した。これに加速電圧30 kVの電子線
 直接描画装置を用い、 $50 \mu\text{C}/\text{cm}^2$ の照射量
 で電子線により微細パターンを描画した。その後、
 水系の現像液で現像することによって、照射部が
 残存するネガ型の微細パターンを得た。そして水
 素還元により微細金属膜パターンを得た。その後
 反応炉中において塩化鉄及び水素の混合系ガスを用
 いることにより、上記微細パターン上に化学気
 相成長法により選択的に鉄を成長させた。得られ
 た微細鉄パターンは厚み100 nmであり、約
 20000 Gaussの飽和磁化を有した。

なおここでは非晶質膜からの微細パターンの還
 元により微細金属パターンを得る工程と、選択的
 に金属を成長させる工程を別としているが、同一
 の反応炉中で行うこともできた。

ここで鉄の代わりに、コバルト、ニッケル、ガ
 ドリニウム、テルビウム、ジスプロシウム、ホル
 ミウム、エルビウム、ツリウム又はこれらの混合

微細パターン上に化学気相成長法により選択的に超
 電導膜を成長させた。得られた微細超電導パター
 ンは厚み100 nmであり、約75 Kの臨界温度
 を示した。

なおここでは非晶質膜からの微細パターンの還
 元により微細超電導パターンを得る工程と、選択
 的に超電導膜を成長させる工程を別としているが、
 同一の反応炉中で行うこともできた。

ここでビスマスの代わりに、銅、タリウム、ア
 ルカリ土類金属、アルカリ金属、希土類金属を用
 いても対応する金属について同様の結果が得られ
 た。

また、以上の実施例において、パターン形成の
 ためのエネルギー線が電子線に限定されないこと
 は言うまでもなく、紫外線、エキシマレーザ、X
 線、イオン線、ガンマ線を用いても同様の結果が
 得られた。

【発明の効果】

以上のように、本発明によれば、金属を含むポ
 リ酸を含む溶液から形成された非晶質薄膜を用い

物を用いても対応する金属について同様の結果が
 得られた。

（実施例4）

塩化ビスマス6.3グラム、塩化ストロンチウ
 ム3.2グラム、塩化カルシウム2.2グラム及
 び塩化銅4.0グラムを溶解した水溶液に、30
 重量%過酸化水素水溶液100 ml及びシュウ酸
 水溶液100 mlを混合してこれを塗布液として
 用い、ペルオキシを含み、金属を含むポリ酸の非
 晶質薄膜を形成した。これに加速電圧30 kVの
 電子線直接描画装置を用い、 $50 \mu\text{C}/\text{cm}^2$ の
 照射量で電子線により微細パターンを描画した。
 その後、有機溶媒系の現像液で現像することによ
 って、照射部が残存するネガ型の微細パターンを
 得た。そして酸化性雰囲気中に保持することによ
 り微細ビスマス-ストロンチウム-カルシウム-
 銅-酸素よりなる超電導パターンを得た。その後
 反応炉中において塩化ビスマス、ヨウ化ストロ
 ンチウム、ヨウ化カルシウム、ヨウ化銅、酸素及び
 水蒸気の混合系ガスを用いることにより、上記微

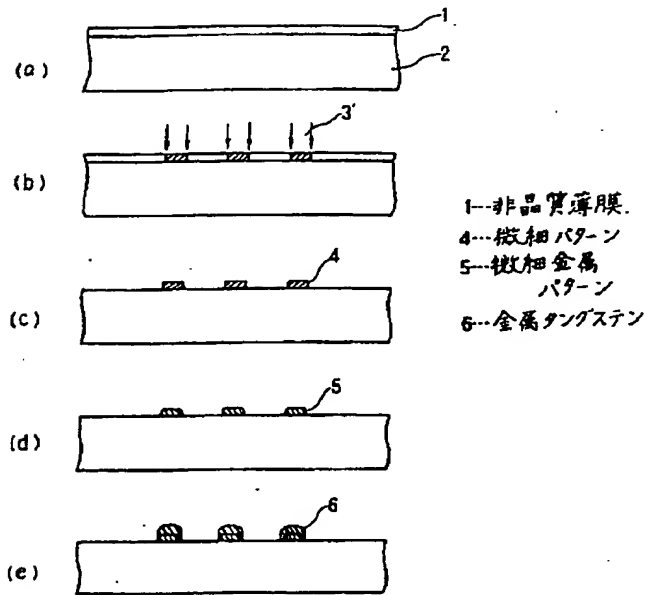
て、エネルギー線によって微細パターンを形成し
 た後に、上記微細パターンを成長核として金属又
 は金属酸化物を成長させることになるため、薄膜
 に限定されない微細金属又は微細金属酸化物パタ
 ーンを容易に形成することができた。

4. 図面の簡単な説明

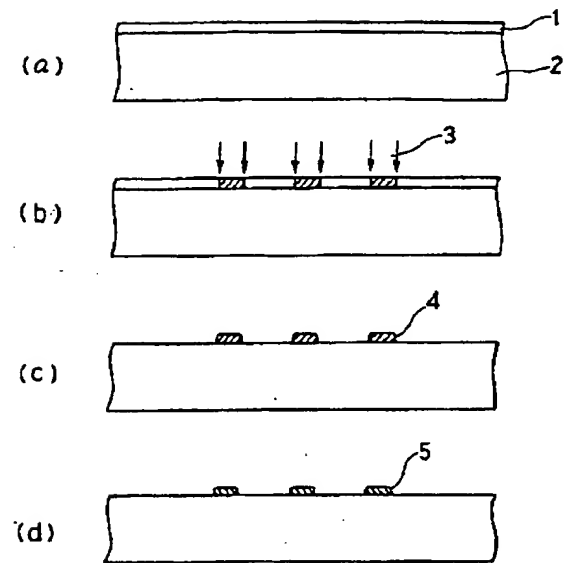
第1図は、本発明による微細パターンの形成方
 法を説明するための工程図、第2図は、従来の微
 細パターンの形成方法を説明するための工程図で
 ある。

- | | |
|------------|------------|
| 1…非晶質薄膜 | 2…基板 |
| 3…エネルギー線 | 3'…電子線 |
| 4…微細パターン | 5…微細金属パターン |
| 6…金属タングステン | |

代理人 井理士 澤田 利 幸



第 1 図



第 2 図

第 1 頁の続き

⑤Int. Cl. 8

H 01 L 21/26
21/285

識別記号

Z
C

庁内整理番号

7738-4M
7738-4M

⑦発明者 奥 平 秀 和

東京都国分寺市東恋ヶ窪 1 丁目 280 番地 株式会社日立製作所中央研究所内

⑦発明者 岡 崎 信 次

東京都国分寺市東恋ヶ窪 1 丁目 280 番地 株式会社日立製作所中央研究所内

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第7部門第2区分
 【発行日】平成11年(1999)4月23日

【公開番号】特開平4-157727
 【公開日】平成4年(1992)5月29日
 【年通号数】公開特許公報4-1578
 【出願番号】特願平2-281893
 【国際特許分類第6版】

H01L 21/285
 21/3205

【F I】

H01L 21/285 C
 21/88 B

手 続 補 正 書

平成 9 年 9 月 12 日

特 許 庁 長 官 殿

1. 事件の表示 平成2年特許願第181893号

2. 補正をする者

事件との関係 特 許 出 願 人
 住 所 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
 名 称 (510) 株式会社 日立製作所

3. 代 理 人

居 所 〒103 東京都中央区日本橋茅場町二丁目9番8号
 友 泉 茅 場 町 ビル
 電 話 03(3661)0071
 氏 名 (5189) 弁 理 士 高 橋 明 夫

4. 補正の対象 明細書の「特許請求の範囲」の欄及び「発明の詳細な説明」の欄。

5. 補正の内容

1. 本願明細書の特許請求の範囲を別紙の通り補正する。
2. 同第5頁第11行から第8頁第10行の「上記目的は……達成される。」を次のように補正する。
 「上記目的を達成するために、本発明のパターン形成方法は、基板上に、金属を含むポリ膜の非晶質膜を形成し、この非晶質膜を所望のパターンと

し、これを還元性又は酸化性の雰囲気中で加熱処理して、金属又は金属化合物のパターンとし、さらに反応ガス雰囲気中で、この金属又は金属化合物を膜として、金属又は金属化合物を気相成長させるようにしたものがある。

上記の還元性雰囲気は、水素を含む雰囲気であることが好ましく、また、酸化性の雰囲気は、0.001%以上の酸素を含む雰囲気であることが好ましい。」

以 上



特許請求の範囲

1. 基板上に、金属を含むポリ酸の非晶質薄膜を形成する工程、該非晶質薄膜を所望のパターンとする工程、該パターンを還元性又は酸化性の雰囲気中で加熱処理して、金属又は金属酸化物のパターンとする工程、反応ガス雰囲気中で、該金属又は金属酸化物を核として、金属又は金属酸化物を気相成長させる工程を有することを特徴とするパターン形成方法。
2. 請求項1記載のパターン形成方法において、上記金属を含むポリ酸は、さらに、ペルオキシ構造を有することを特徴とするパターン形成方法。
3. 請求項1又は2記載のパターン形成方法において、上記還元性雰囲気が水素を含む雰囲気であることを特徴とするパターン形成方法。
4. 請求項1又は2記載のパターン形成方法において、上記酸化性の雰囲気は0.001%以上の酸素を含む雰囲気であることを特徴とするパターン形成方法。
5. 請求項1から4のいずれかに記載のパターン形成方法において、上記気相成長は化学気相成長であることを特徴とするパターン形成方法。